



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001006233 A**(43) Date of publication of application: **12.01.01**

(51) Int. Cl.

G11B 11/105
G11B 7/135
(21) Application number: **11172599**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**(22) Date of filing: **18.06.99**(72) Inventor: **UKAI HIRATAKA**(54) **OPTICAL INFORMATION STORAGE DEVICE**

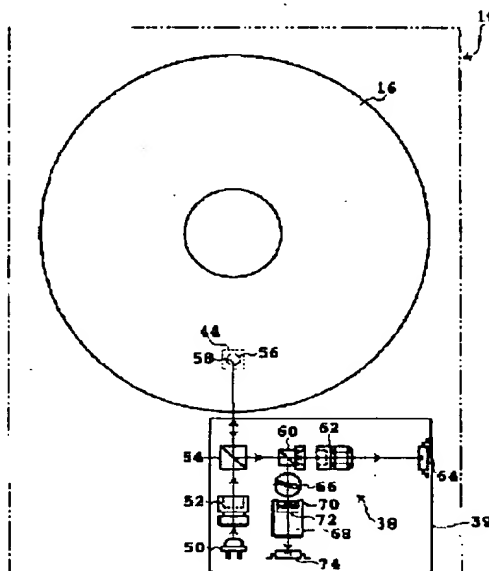
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical information storage device capable of eliminating the phase difference of reflected light and optimizing the direction of a plane of polarization for every device.

SOLUTION: The optical information storage device (magneto-optical disk device 10) includes a first photo detector 74 for detecting a reproducing signal from reflected light from an optical recording medium, a second photo detector 64 for detecting a tracking error signal and a focusing error signal from the reflected light, and a beam splitter 60 for splitting the reflected light into the first beam toward the first photo detector 74 and the second beam toward the second photo detector 64. The device further contains a phase compensator 66 which is installed between the beam splitter 60 and the first photo detector 74 and which compensates the phase of the first beam, a Wollaston prism 70 which is installed between the phase compensation mechanism 66 and the first photo detector 74 and which splits the first beam into two beams having a mutually orthogonal plane of polarization, and a rotatory polarization mechanism which rotates the plane

of polarization of the first beam made incident on the Wollaston prism 70.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-6233

(P2001-6233A)

(43) 公開日 平成13年1月12日 (2001.1.12)

(51) IntCl.⁷

G 1 1 B 11/105

識別記号

5 5 1

F I

G 1 1 B 11/105

チーコード (参考)

5 5 1 L 5 D 0 7 5

5 5 1 M 5 D 1 1 9

5 5 1 P

5 5 1 S

7/135

7/135

Z

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平11-172599

(22) 出願日

平成11年6月18日 (1999.6.18)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 鶴岡 平貴

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100075384

弁理士 松本 昂

Fターム (参考) 5D075 AA03 CD13 CD16 CD19

5D119 AA29 BA01 JA25 JA31 KA04

LB05

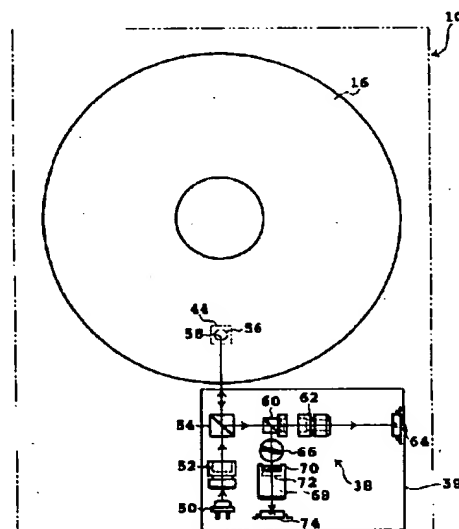
(54) 【発明の名称】 光情報記憶装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 反射光の位相差を解消し、偏光面の方向を装置毎に最適化することが可能な光情報記憶装置を提供することである。

【解決手段】 光情報記憶装置であって、光記録媒体からの反射光から再生信号を検出する第1光検出器74と、反射光からトラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号を検出する第2光検出器64と、反射光を第1光検出器74に向かう第1ビームと第2光検出器64に向かう第2ビームに分割するビームスプリッタ60とを含んでいる。光情報記憶装置は更に、ビームスプリッタ60と第1光検出器74との間に設けられた第1ビームの位相を補償する位相補償機構66と、位相補償機構66と第1検出器74との間に設けられた第1ビームを互いに直交する偏光面を有する2つのビームに分離するウオラストンプリズム70と、ウオラストンプリズム70に入射する第1ビームの偏光面を回転する偏光面回転機構とを含んでいる。

光磁気ディスク装置の光学系を示す平面図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光情報記憶装置であって、

光源と；前記光源からの光を光記録媒体の記録面に集光する対物レンズを有する光学ヘッドと；前記光記録媒体からの戻り光から再生信号を検出する第1光検出器と；前記戻り光からトラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号を検出する第2光検出器と；前記戻り光を前記第1光検出器に向かう第1ビームと前記第2光検出器に向かう第2ビームに分割するビームスプリッタと；前記ビームスプリッタと前記第1光検出器との間に設けられた前記第1ビームの位相を補償する位相補償機構と；前記位相補償機構と前記第1光検出器との間に設けられた、前記第1ビームを互いに異なる偏光面を有する二つのビームに分離するビーム分離手段と；前記ビーム分離手段に入射する前記第1ビームの偏光面を回転する偏光面回転手段と；を具備したことを特徴とする光情報記憶装置。

【請求項2】 前記位相補償機構は位相板と、該位相板を前記第1ビームの光路に対して垂直な軸周りに回転調整可能なように支持する支持手段とを含んでいる請求項1記載の光情報記憶装置。

【請求項3】 前記位相板は、前記第1ビームの入射角が零度のとき、前記戻り光が通過する光学系を構成する各光学部品の位相差ばらつきの最大値の和よりも大きな位相差を、前記第1ビームに与えるような厚さを有している請求項2記載の光情報記憶装置。

【請求項4】 前記第1光検出器に前記第1ビームを集光する集光レンズを更に具備し；前記ビーム分離手段はウオラストンプリズムから構成されている請求項2記載の光情報記憶装置。

【請求項5】 前記第1ビームの位相差を補償するように前記位相板を回転調整した際に発生する前記第1ビームのシフト量を見込んで、前記集光レンズの有効径及び前記ウオラストンプリズムの有効範囲が設定されている請求項4記載の光情報記憶装置。

【請求項6】 前記ウオラストンプリズム、前記集光レンズ及び前記第1光検出器の光軸は、前記第1ビームの位相差を補償するように前記位相板を回転調整した際に発生する前記第1ビームのシフト量と同じ距離だけ前記位相板入射までの光軸からずらされて配置されている請求項4記載の光情報記憶装置。

【請求項7】 前記集光レンズ及び前記ウオラストンプリズムは共通の鏡筒に取り付けられており、該鏡筒は光軸周りに回転調整可能なように光学ベースに取り付けられている請求項4記載の光情報記憶装置。

【請求項8】 前記偏光面回転手段は前記ウオラストンプリズムを光軸周りに回転する手段から構成されている請求項4記載の光情報記憶装置。

【請求項9】 前記光学ベースはV溝を有しており、前記鏡筒は該V溝中に挿入されて光軸周りに回転調整可能

なように固定手段で前記光学ベースに固定されている請求項7記載の光情報記憶装置。

【請求項10】 前記偏光面回転手段は1/2波長板と、該1/2波長板が取り付けられた第2鏡筒と、該第2鏡筒を光軸周りに回転調整可能に保持する鏡筒保持手段とを含んでいる請求項1記載の光情報記憶装置。

【請求項11】 前記位相補償機構は、読み取り信号のDC成分のうねりが最小となるように前記第1ビームの位相を補償するように調整されている請求項1記載の光情報記憶装置。

【請求項12】 前記偏光面回転手段は、読み取り信号のDC成分のオフセット量が最小となるように前記第1ビームの偏光面を回転するように調整されている請求項11記載の光情報記憶装置。

【請求項13】 光情報記憶装置用光学系であって、光源と；前記光源からの光を光記録媒体の記録面に集光する対物レンズを有する光学ヘッドと；前記光記録媒体からの戻り光から再生信号を検出する第1光検出器と；前記戻り光からトラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号を検出する第2光検出器と；前記戻り光を前記第1光検出器に向かう第1ビームと前記第2光検出器に向かう第2ビームに分割するビームスプリッタと；前記ビームスプリッタと前記第1光検出器との間に設けられた前記第1ビームの位相を補償する位相補償機構と；前記位相補償機構と前記第1光検出器との間に設けられた、前記第1ビームを互いに異なる偏光面を有する二つのビームに分離するビーム分離手段と；前記ビーム分離手段に入射する前記第1ビームの偏光面を回転する偏光面回転手段と；を具備したことを特徴とする光情報記憶装置用光学系。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般的に光情報記憶装置に関し、特に、記録媒体上に光信号を記録し再生する光情報記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスクは近年急速に発展するマルチメディア化の中で中核となるメモリ媒体として脚光を浴びており、通常カートリッジの中に収容された状態で使用される。

【0003】光ディスクカートリッジが光ディスク装置内にローリングされ、光ピックアップ(光学ヘッド)により光ディスクへのデータ(情報)のライト/リードが行われる。

【0004】最近の光ディスク装置は小型化を実現するため、レーザダイオード、レーザビームの反射及び透過を行うビームスプリッタ、光ディスクからの反射光を受光する光検出器等を含んだ固定光学アセンブリと、キャリアッジ及びキャリアッジに取り付けられた対物レンズを有する光学ヘッドを含んだ移動光学アセンブリとから構成

される。

【0005】キャリッジはボイスコイルモータにより一対のレールに沿って光ディスクの半径方向に移動される。固定光学アセンブリに取り付けられたレーザダイオードから出射されたライトパワーのレーザビームはコリメータレンズによりコリメートされた後偏光ビームスプリッタを透過し、光学ヘッドのビーム立ち上げミラーにより反射されて対物レンズにより光ディスク上にフォーカスされ、光ディスクにデータが書き込まれる。

【0006】一方、データの読み出しは、光ディスクにリードパワーのレーザビームを照射することにより行われる。光ディスクからの反射光は対物レンズによりコリメートビームにされた後、固定光学アセンブリの偏光ビームスプリッタにより反射され、この反射光が光検出器で検出されて電気信号に変換される。

【0007】光ディスクの基板には、照射されるレーザビーム案内用のグループが同心円状又は螺旋状に形成されている。隣接するグループの間の平坦部はランドと呼ばれる。一般的な光ディスクにおいては、ランド或いはグループの一方を記録トラックとして情報を記録している。

【0008】光ディスク装置の一種である光磁気ディスク装置においては、光磁気ディスクにリードパワーのレーザビームを照射し、反射光をウオラストンプリズム等のビーム分離手段に入射して、P偏光成分とS偏光成分に分離し、これらを2分割光検出器で差動検出することにより、光磁気信号が再生される。

【0009】このように、光磁気ディスク装置においては反射光のP偏光成分及びS偏光成分を差動検出して、光磁気信号を最適に再生することが必要である。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】光磁気ディスクからの反射光は直線偏光のままウオラストンプリズムに入射すべきであるが、ビーム立ち上げミラー、偏光ビームスプリッタ等から構成される途中の光学系でP偏光成分とS偏光成分に位相差が発生してしまう。更に、基板がポリカーボネートで出来ている光磁気ディスクでは、その複屈折による位相差が強調されて、再生信号のDC成分のうねりが発生する。

【0011】従来の光学ヘッドの構成では、読み取り信号のDC成分のうねりを小さくするために、光学部品単体での位相差を選別したり、各光学部品の位相差の方向を組み合わせて光学ヘッドの位相差が小さくなるように管理していた。

【0012】このため、光学部品の選別及び管理に伴う光学部品単体の低価格化が困難であった。また、光学系全体の位相差は複数の光学部品の精度によるため、位相差のばらつきが装置ごとに大きく変化し、歩留まりを悪化させていた。

【0013】特開平1-229445号では、P偏光成

分とS偏光成分の間の位相差を補償するため、位相板を反射光の光路中に介在させて位相補償を行うことを提案している。しかし位相差は装置ごとに異なるものであり、この装置ごとに異なる位相差を補正する手段については何ら記載がない。

【0014】特開平8-297883号では、装置ごとに異なる位相差を補正する補正手段としてソレイユバネ(Soleil-Babinet)位相板を使用することを提案しているが、装置の大型化および高価格化を招くことになる。

【0015】特開平1-230222号では、位相補償板を光ピックアップ内に配置して位相差を補償することを提案している。この方式では、簡単に位相補償が可能になる。

【0016】しかし、位相補償板の回転により位相補償を行うが、位相補償板が回転するとその結晶軸(光学軸)の方向がずれ、位相補償板の後流側にあるウオラストンプリズムへ反射光の偏光方向が最適方向からずれて入射してしまうことになる。

【0017】ウオラストンプリズムは、反射光のP偏光成分又はS偏光成分からその結晶軸(光学軸)が45度となるように配置されているが、位相補償板により反射光の偏光方向がずれて、ウオラストンプリズムの方位角である45度からずれて反射光がウオラストンプリズムに入射すると、再生信号にDC成分のオフセットが発生するという問題があった。

【0018】よって、本発明の目的は、反射光の位相差及び偏光面の方向を装置ごとに調整することができ、再生信号のDC成分のうねり及びオフセットを低減可能な光情報記憶装置を提供することである。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明によると、光情報記憶装置であって、光源と；前記光源からの光を光記録媒体の記録面に集光する対物レンズを有する光学ヘッドと；前記光記録媒体からの戻り光から再生信号を検出する第1光検出器と；前記戻り光からトラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号を検出する第2光検出器と；前記戻り光を前記第1光検出器に向かう第1ビームと前記第2光検出器に向かう第2ビームに分割するビームスプリッタと；前記ビームスプリッタと前記第1光検出器との間に設けられた前記第1ビームの位相を補償する位相補償機構と；前記位相補償機構と前記第1光検出器との間に設けられた、前記第1ビームを互いに異なる偏光面を有する二つのビームに分離するビーム分離手段と；前記ビーム分離手段に入射する前記第1ビームの偏光面を回転する偏光面回転手段と；を具備したことを特徴とする光情報記憶装置が提供される。

【0020】好ましくは、位相補償機構は位相板と、位相板を保持し反射光の光路に対して垂直な軸周りに回転調整が可能な支持手段から構成される。位相板は反射光

10

20

30

40

50

の入射角が零度のとき、反射光が通過する各光学部品の位相差ばらつきの最大値の和よりも大きな位相差を反射光に与えるような厚みを有している。

【0021】好ましくは、ビーム分離手段はウオラストンプリズムから構成されている。第1光検出器に第1ビームを集光する集光レンズとウオラストンプリズムは共通の鏡筒に取り付けられ、この鏡筒は光軸周りに回転調整可能となるように光学ベースに取り付けられている。この場合、偏光面回転手段はウオラストンプリズムの回転から構成される。

【0022】代替として、偏光面回転手段は1/2波長板と、1/2波長板を保持する鏡筒と、該鏡筒を光軸周りに回転調整可能に保持する鏡筒保持手段から構成される。

【0023】位相補償機構は、読み取り信号のDC成分のうねりが最小となるように第1ビームの位相を補償するように調整されており、偏光面回転手段は読み取り信号のDC成分のオフセット量が最小となるように第1ビームの偏光面を回転するように調整されている。

【0024】

【発明の実施の形態】図1を参照すると、本発明の位相補償機構及び偏光面回転機構を具備した光磁気ディスク装置10の上面側外観斜視図が示されている。図2は光磁気ディスク装置10の背面側斜視図である。

【0025】この光磁気ディスク装置10には、光磁気ディスクがカートリッジ内に収納された光磁気ディスクカートリッジ14が挿入され、光磁気ディスク装置10はこの光磁気ディスクカートリッジ14内の光磁気ディスクに対して情報の読み/書きを行なう。

【0026】光磁気ディスク装置10内には光磁気ディスクカートリッジ14のロード/イジェクト機構、光磁気ディスクを回転させるスピンドルモータ、バイアス磁界発生機構、ポジショナ、光学ヘッド及び固定光学系が内蔵されている。光磁気ディスクカートリッジ14は光磁気ディスク装置10の挿入口12から光磁気ディスク装置10内に挿入される。

【0027】図3はカートリッジ挿入口から光磁気ディスクカートリッジ14が挿入された直後の状態を示す平面図である。ドライブベース22上に装置内に挿入された光磁気ディスクカートリッジ14を収容するカートリッジホルダ24が取り付けられている。

【0028】カートリッジホルダ24にガイド溝26が形成されている。ガイド溝26はカートリッジの挿入口12の端部から内側に向かって斜めに形成され、途中から曲げられて光磁気ディスク装置10の長手方向に平行になっている。

【0029】ガイド溝26には第1のスライダ28と第2のスライダ30が摺動可能に嵌め込まれている。第2のスライダ30は図示しないバネで第1のスライダ28と連絡されており、第1のスライダ28の移動に伴って

装置の奥側へ移動していく。

【0030】光磁気ディスクカートリッジ14がカートリッジ挿入口12から光磁気ディスク装置10内に挿入されると、光磁気ディスクカートリッジ14のシャッター18に取り付けられたシャッター開アーム20の端部20aに第1のスライダ28が当接する。

【0031】この状態から光磁気ディスクカートリッジ14が押されて光磁気ディスク装置10の中に挿入されていくと、挿入されるにつれて第1のスライダ28が内側に移動し、この第1のスライダ28の移動によってシャッター開アーム20が押され、シャッター18が開いていく。

【0032】ドライブベース22には一対の磁気回路34、一対のガイドレール36、半導体レーザ及び光検出器等を有する固定光学系38、スピンドルモータ40等が搭載されている。符号42は対物レンズを有する光学ヘッド44を担持したキャリッジであり、磁気回路34に対応する位置に一対のコイル46を具備している。

【0033】磁気回路34とコイル46とでボイスコイルモータ（VCM）が構成され、コイル46に電流を流すと、キャリッジ42が一対のガイドレール36に案内されて光磁気ディスク16の半径方向に移動する。

【0034】符号48はバイアス磁界発生機構であり、光学ヘッド44の移動範囲をカバーするようにカートリッジホルダ24に取り付けられている。

【0035】図4を参照すると、本発明実施形態の光磁気ディスク装置の光学系の平面図が示されている。図5は図4の右側面図であり、図6は図4の正面図である。固定光学系38はドライブベース22に固定された光学ベース39上に搭載されている。或いは、光学ベース39を使用せずに、ドライブベース22上に直接搭載されている。

【0036】半導体レーザ50から出射した主にP偏光成分を有するレーザビームはコリメータレンズ52により平行光に変換され、偏光ビームスプリッタ54に入射する。

【0037】偏光ビームスプリッタ54の透過特性及び反射特性は、例えば、P偏光成分及びS偏光成分に対する透過率をそれぞれ T_p 、 T_s とし、P偏光成分及びS偏光成分に対する反射率をそれぞれ R_p 、 R_s とすると、 $T_p : R_p = 80 : 20$ 、 $T_s : R_s = 2 : 98$ に設定されている。

【0038】偏光ビームスプリッタ54の透過特性に従って偏光ビームスプリッタ54を透過したレーザビームは、光学ヘッド44のビーム立ち上げミラー56で反射されて、対物レンズ58により光磁気ディスク16へフォーカスされる。

【0039】光磁気ディスク16のレーザ照射箇所には、対物レンズ58と反対側より図3に示したバイアス磁界発生機構48により一定方向にバイアス磁界が掛け

られているので、レーザ照射により光磁気ディスク16上に記録マークが形成される。

【0040】再生時には、記録時より弱いパワーのレーザビームを光磁気ディスク16に照射し、記録マークで反射された反射光の偏光面の向きを検出する。主にP偏光成分からなる直線偏光であるレーザビームは、ディスク面で反射するときに、磁気光学的カー効果により偏光面がカー回転角 θ_k 又は $-\theta_k$ だけ回転する。回転する方向は光磁気ディスク16の磁化の向きにより異なる。

【0041】反射光は光磁気ディスク16から対物レンズ58、ビーム立ち上げミラー56と逆行し、偏光ビームスプリッタ54の反射特性に従って偏光ビームスプリッタ54により反射されて、偏光ビームスプリッタ60に入射する。

【0042】偏光ビームスプリッタ60の透過特性及び反射特性は、例えば、P偏光成分及びS偏光成分に対する透過率をそれぞれ T_p 、 T_s とし、P偏光成分及びS偏光成分に対する反射率をそれぞれ R_p 、 R_s とすると、 $T_p:R_p=60:40$ 、 $T_s:R_s=2:98$ に設定されている。

【0043】S偏光成分を殆ど含まない反射光は偏光ビームスプリッタ60を透過し、レンズ62によりサーボ信号用の4分割光検出器64へ集光され、トラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号の生成に使用される。

【0044】偏光ビームスプリッタ60で反射されたS偏光成分を含むビームは、回転調整可能な位相板66に入射する。位相板66は2枚の水晶を張り合わせて構成されており、ビーム立ち上げミラー56、偏光ビームスプリッタ54、60等から構成される反射光の光学系で発生するP偏光成分とS偏光成分との位相差を補償するように、反射光の光路に対して垂直な方向に回転調整してある。このため、位相板66を通過したビームは、位相差を持たず直線偏光になる。

【0045】位相板66は、位相板66に対するビームの入射角が零度の時、反射光の光学系の各光学部品単体の位相差ばらつきの最大値の和よりも大きな位相差を反射光に与えられるような厚みを有している。そのため、位相板66通過後のビームの位相差を解消することができる。

【0046】図7は位相補償の原理図を示している。1/2波長板等の位相板76にレーザビームを照射すると、レーザビームのZ軸成分(S偏光成分)とX軸成分(P偏光成分)に位相差 Δ が生じ、 Δ は位相板76の厚み d と、Z軸及びY軸方向の屈折率 n_z 及び n_x の関数であり、以下のように表される。

【0047】位相差 $\Delta=2\pi(n_z-n_x)d/\lambda$
更に位相板76を傾けるとその厚み d が変化するため、位相差 Δ も変化する。図4に示した光学系の実施形態では、この原理を使用しているため位相板66を光軸に対

して垂直な軸周りに回転する。

【0048】図8は位相板に対する入射角 θ と位相差 Δ の関係を計算で求めた結果である。本実施形態では、反射光の光学系(ビーム立ち上げミラー56、偏光ビームスプリッタ54、60等)で発生する位相差のばらつきを ± 20 度としている。

【0049】位相板66として水晶を採用した場合、位相板66に対する入射角零度で位相差 -20 度、位相板66に対する入射角が 12 度で $+20$ 度の位相差を得ることができる。

【0050】本実施形態の位相板66では、その厚みが 1mm であり、位相板66へのビームの入射角が ± 12 度になった場合、位相板通過後のビームのシフト量は約 0.1mm となる。

【0051】図9は位相板回転調整機構の分解斜視図、図10はその斜視図を示している。位相板取り付け台80は中央突出部81と、一対の長穴84を有している。中央突出部81には一対の切欠82が形成されている。ベース86は穴88と一対のねじ穴90を有している。

【0052】位相板66を取り付け台80の切欠82中に嵌め込むことにより、位相板66は位相板取り付け台80に取り付けられる。取り付け台80の中央突出部81をベース86の穴88中に下方から嵌め込み、ねじ92を取り付け台80の長穴84を介してベース86のねじ穴90に螺合することにより、位相板66が回転調整可能にベース86に取り付けられる。

【0053】位相板66はその光学軸がP偏光成分又はS偏光成分に平行になるように位相板取り付け台80に取り付けられている。位相板取り付け台80の中央突出部81がベース86の穴88中に丁度フィットするように嵌めこめられているため、位相板66はベース86の穴88をガイドにして矢印81方向に回転調整される。回転調整後は、位相板取り付け台80はベース86にねじ止め固定される。

【0054】再び図4を参照すると、位相板66を通過したビームはウオラストンプリズム70に入射する。後で詳細に説明するように、ウオラストンプリズム70は集光レンズ72を収容する鏡筒68に取り付けられている。

【0055】ウオラストンプリズム70は、磁気光学的カー回転、ウオラストンプリズム70の方位角(P偏光成分又はS偏光成分に対して 45 度)に対する切り出し誤差、及び位相板66による偏光面のずれを吸収するように光軸周りに回転調整されて固定されている。

【0056】このため、位相板66を通過した直線偏光のビームは、偏光方向に対して 45 度の方向のP偏光成分及びS偏光成分に分離されるため、分離されたビームはインバランスを持たないことになる。

【0057】ウオラストンプリズム70で分離したP偏光成分ビーム及びS偏光成分ビームは、集光レンズ72

で2分割光検出器74上に集光され、2分割光検出器74の出力の差により再生信号を検出する。

【0058】本実施形態では位相板66を通過したビームの偏光面がウオラストンプリズム70の光学軸と45度をなすようにウオラストンプリズム70を回転調整しているため、再生信号にDC成分のオフセットが発生することを防止できる。

【0059】図11(A)は位相板66におけるビームシフト量と集光レンズ72の有効径の関係を示す図である。位相板66が入射ビームに対して回転調整後傾いて固定されると、図11(A)に示すように出射ビームが入射ビームに対して所定量をシフトする。

【0060】よって、位相板66に対する入射角が零度のときの位相差を完全に補償するように、位相板66を回転調整した際に発生するビームシフト量を見込んで、集光レンズ72の有効径及びウオラストンプリズム70の有効範囲を設定している。

【0061】図11(B)に示すように、ビーム94が位相板66で Δx だけシフトしても集光レンズ72を通過するようにレンズの直径が決められている。

【0062】図12を参照すると、位相板66におけるビームシフト量を見込んだ実施形態の光学系配置図が示されている。即ち、位相板66を通過後のビームの位相差が零度になるように位相板66を回転調整した際の、ビームのシフト量 Δx を見こんで、ウオラストンプリズム70、集光レンズ72及び光検出器74を Δx だけずらした光学系の構成を示している。

【0063】図13は偏光面回転機構95の分解斜視図であり、図14はその斜視図を示している。鏡筒68内には集光レンズ72が収容されており、その一端にリセス96が形成されている。鏡筒68は更に穴98を有している。

【0064】光学ベース100はV溝102と、該V溝102に直交する浅い溝104を有しており、浅い溝104中に一对のねじ穴(1つのみ図示)106が形成されている。板ばね108は両端部に形成された一对の穴110と、中央部に形成された方形穴114を有している。

【0065】ウオラストンプリズム70は鏡筒68のリセス96中に嵌め込まれて接着等により固定される。鏡筒68をベース100のV溝102中に収容し、板ばね108をねじ112でベース102にねじ止めることにより、鏡筒68がベース100に固定される。

【0066】ねじ112を少し緩め、調整用のピンを板ばね108の方形穴114を介して鏡筒68の穴98内に挿入し、ウオラストンプリズム70を光軸周りに回転することができる。ビームの偏光面に対してウオラストンプリズム70を図13の矢印71方向に最適回転後、ねじ112を締め付けることにより鏡筒68を再び固定する。

【0067】位相板66を通過後のビームをP偏光成分及びS偏光成分に分離するビーム分離手段としては、上述したウオラストンプリズムに換えて、ロシヨンプリズム又はセナルモンプリズム等を採用することができる。

【0068】図15を参照すると、本発明第2実施形態の光学系配置図が示されている。本実施形態は、偏光面回転機構として1/2波長板120をウオラストンプリズム70の上流側に配置し、回転機構118で1/2波長板120を回転可能に保持したものである。ウオラストンプリズム70及び鏡筒68'はドライブベース22に固定されている。

【0069】図16は偏光面回転機構118の分解斜視図、図17はその斜視図を示している。鏡筒122は方形の取り付け穴124と穴126を有している。

【0070】ベース128はV溝130と、該V溝130に直交する浅い溝132を有しており、溝132中に一对のねじ穴134(1つのみ図示)が形成されている。板ばね136の両端部には一对の穴138が形成されており、中央部には方形穴142が形成されている。

【0071】1/2波長板120を鏡筒122の取り付け穴124中に嵌め込み、接着剤等により固定する。鏡筒122をベース128のV溝130中に収容し、板ばね136をねじ140でベース128に固定することにより、鏡筒122はベース128に対して固定される。

【0072】1/2波長板120を回転したい場合には、ねじ140を少し緩め、ピンを板ばね136の方形穴142を介して鏡筒122の穴126中に挿入し、このピンにより鏡筒122を回転することができる。回転調整後、ねじ140を締め付けて鏡筒122を再び固定する。

【0073】図18は640メガバイト(MB)及び1.3ギガバイト(GB)の光磁気ディスク装置における位相差に対するDCうねり量の関係を示すグラフである。このグラフから明らかなように、640MB及び1.3GBの光磁気ディスクとも、再生信号のDC成分のうねりが最小となる位相差が存在することがわかる。

【0074】図19は偏光面回転角度とDCオフセット量の関係を示すグラフである。このグラフから明らかな通り、640MB及び1.3GBの光磁気ディスクとも、偏光面の回転角度を調整することにより、再生信号のDCオフセット量を最適に調整可能であることがわかる。

【0075】以上、本発明を光磁気ディスク装置について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、ランド/グループ記録の光磁気ディスク装置や、光磁気カード/テープを扱う装置の光学システムにも応用可能である。

【0076】

【発明の効果】本発明は以上詳述したように、反射光の位相差を装置毎に完全に補償し、更に偏光面の方向を装

置毎に最適化することが可能となるため、再生信号のDC成分のうねりとオフセット軽減することができ、再生信号品質を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の位相補償機構及び偏光面回転機構を組み込んだ光磁気ディスク装置の上面側外観斜視図である。

【図2】光磁気ディスク装置の背面側外観斜視図である。

【図3】光磁気ディスク装置への光磁気ディスクカートリッジの挿入状態を示す平面図である。

【図4】光磁気ディスク装置の光学系を示す平面図である。

【図5】図4の右側面図である。

【図6】図4の正面図である。

【図7】本発明の位相補償の原理を示す図である。

【図8】位相板に対する入射角と位相差の関係を示すグラフである。

【図9】本発明実施形態の位相板回転調整機構の分解斜視図である。

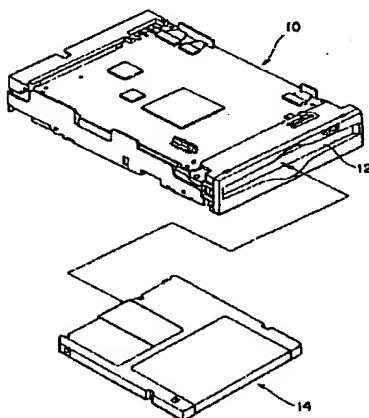
【図10】位相板回転調整機構の斜視図である。

【図11】図11(A)は位相板におけるビームシフト量と集光レンズの有効径の関係を示す図であり、図11(B)は集光レンズとシフトしたビームとの関係を示す図である。

【図12】位相板におけるビームシフト量を見込んだ実施形態の光学系配置図である。

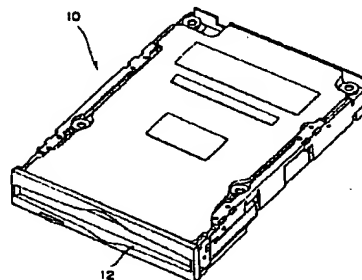
【図1】

光磁気ディスク装置の上面側外観斜視図



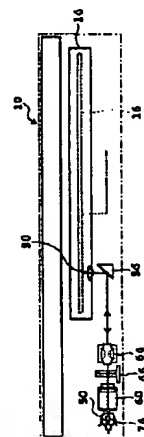
【図2】

光磁気ディスク装置の背面側外観斜視図



【図5】

図4の側面図



【図13】本発明第1実施形態の偏光面回転機構の分解斜視図である。

【図14】第1実施形態の偏光面回転機構斜視図である。

【図15】第2実施形態の偏光面回転機構を採用した光学系配置図である。

【図16】第2実施形態の偏光面回転機構の分解斜視図である。

【図17】第2実施形態の偏光面回転機構斜視図である。

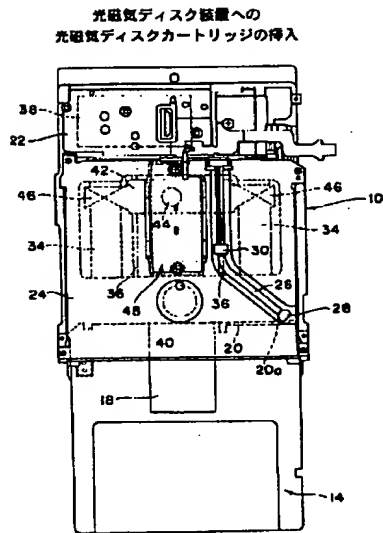
【図18】位相差と再生信号のDCうねりの関係を示すグラフである。

【図19】偏光面回転角度と再生信号のDCオフセット量の関係を示すグラフである。

【符号の説明】

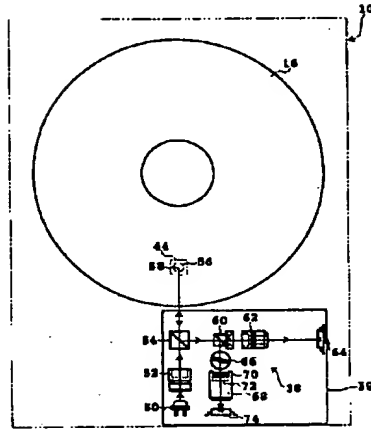
- 10 光磁気ディスク装置
- 14 光磁気ディスクカートリッジ
- 22 ドライブベース
- 24 カートリッジホルダ
- 38 固定光学系
- 44 光学ヘッド
- 50 半導体レーザ
- 54, 60 偏光ビームスプリッタ
- 58 対物レンズ
- 64, 74 光検出器
- 66 位相板
- 70 ウォラストンプリズム

【図3】



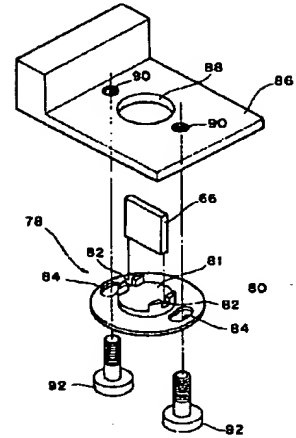
【図4】

光磁気ディスク装置の光学系を示す平面図



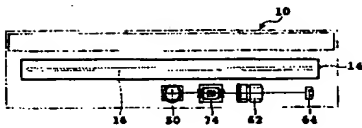
【図9】

位相板回転調整機構の分解斜視図



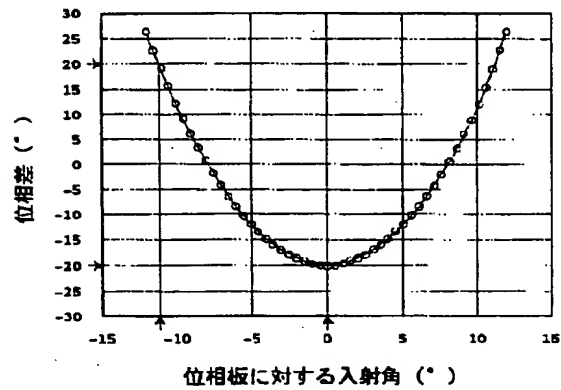
【図6】

図4の正面図



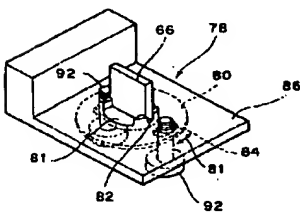
【図8】

位相板に対する入射角と位相差の関係を示すグラフ



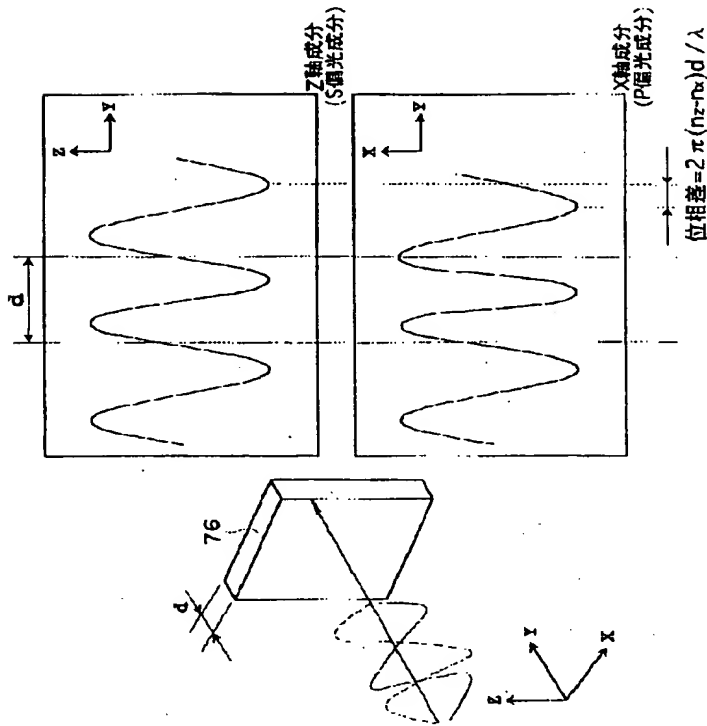
【図10】

位相板回転調整機構の斜視図



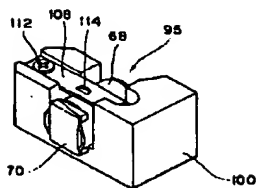
【図7】

位相補償の原理図



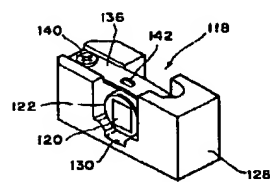
【図14】

偏光面回転機構斜視図

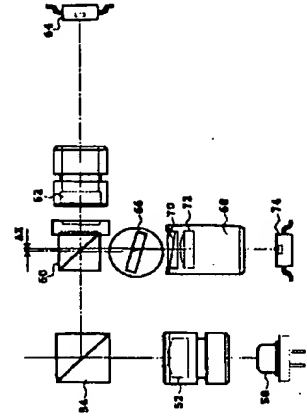


【図17】

偏光面回転機構斜視図

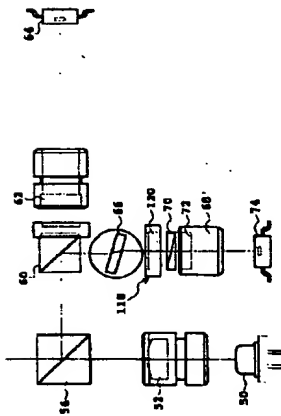


【図12】

位相板におけるビームシフト量を見込んだ
実施形態の光学系配置図

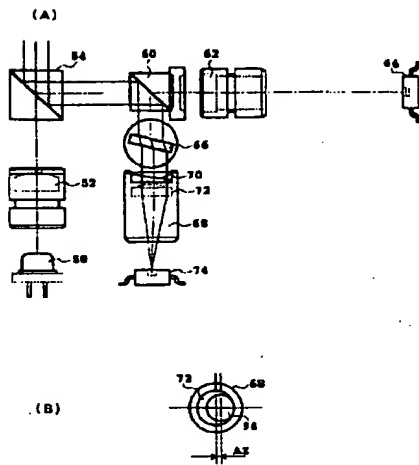
【図15】

第2実施形態の光学系配置図



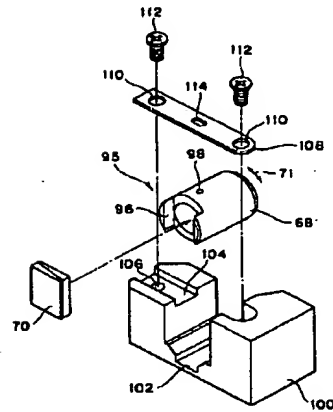
【図11】

位相板におけるビームシフト量と
焦点レンズの有効径の関係を示す図



【図13】

偏光面回転機構の分解斜視図

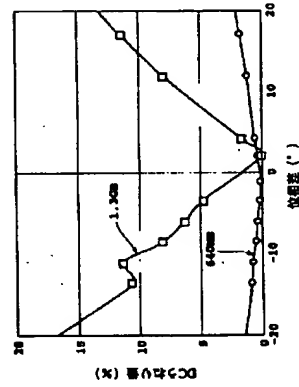


【図18】

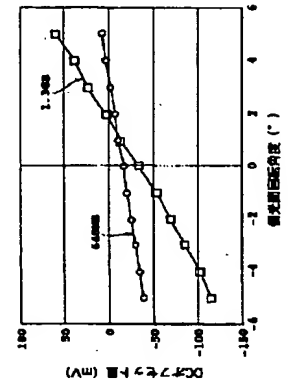
【図19】

【図16】

位相差とDCうねりの関係を示すグラフ



偏光面回転角度と
DCオフセット量の関係を示すグラフ



偏光面回転機構の分解斜視図

